









**Expandable plug for the medullary canal of a bone.**

**Publication number:** EP0058744 (A1)  
**Publication date:** 1982-09-01  
**Inventor(s):** WEBER BERNHARD GEORG PROF DR-M  
**Applicant(s):** SULZER AG [CH]  
**Classification:**  
- **international:** A61F2/30; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/30; A61F2/46;  
A61F2/00; (IPC1-7): A61F1/03  
- **European:** A61F2/30B1; A61F2/46B9; A61F2/46F  
**Application number:** EP19810106820 19810901  
**Priority number(s):** CH19810001064 19810218

**Also published as:**

 EP0058744 (B1)  
 US4447915 (A)  
 ES260280 (U)  
 CH648477 (A5)

**Cited documents:**

 GB2017503 (A)  
 EP0023787 (A2)  
 DE2063650 (A1)  
 US4275717 (A)

**Abstract of EP 0058744 (A1)**

Die Markraumsperre, die zum Verschliessen von sich in Einsetzrichtung eines Prothesenschaftes erweiternden Knochenhohlräumen (31) dient, wird gebildet aus einem verformbaren und aufspreizbaren Aussenkörper (1), dessen Mantel aus einer Anzahl einzelner Segmente (3) besteht, und aus einem konischen Spreizkörper (10), der in den Aussenkörper (1) hineingezogen wird und dadurch dessen Aufspreizen bewirkt. Durch das Aufspreizen verhaken sich aussen am Aussenkörper (1) vorhandene Widerhaken (4) mit der Knocheninnenwand (32). Die beiden Einzelkörper (1 und 10) werden nacheinander durch den engen Teil der Operationsöffnung eingeführt, wobei mindestens der Aussenkörper (1) eine geschlossene Form relativ geringen Durchmessers hat. Sein Aufspreizen erfolgt erst an dem Ort, an dem die Markraumsperre verwendet werden soll.; Beide Körper werden durch ineinandergreifende Verzahnungen (5 und 11) fest miteinander verbunden.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81106820.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **A 61 F 1/03**

22 Anmeldetag: 01.09.81

30 Priorität: 18.02.81 CH 1064/81

71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**, Zürcherstrasse 9,  
 CH-8401 Winterthur (CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 01.09.82  
 Patentblatt 82/35

72 Erfinder: **Weber, Bernhard Georg, Prof. Dr.-med.**,  
 Kantonsspital, CH-9000 St. Gallen (CH)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT NL**

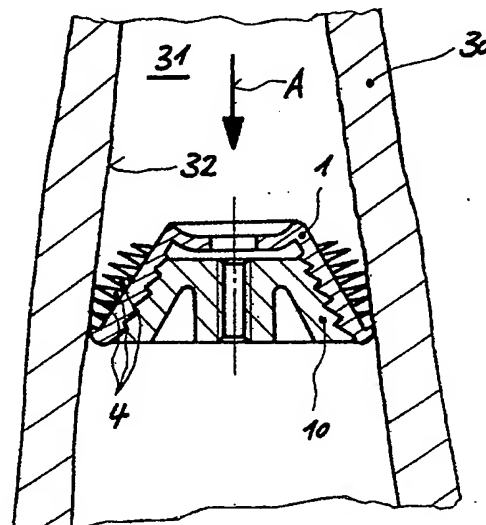
74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing**  
**Dipl.-Phys. Dr. W.H. Röhl**, Rethelstrasse 123,  
 D-4000 Düsseldorf (DE)

54 Spreizbare Markraumsperre.

57 Die Markraumsperre, die zum Verschließen von sich in Einsetzrichtung eines Prothesenschaftes erweiternden Knochenhohlräumen (31) dient, wird gebildet aus einem verformbaren und aufspreizbaren Außenkörper (1), dessen Mantel aus einer Anzahl einzelner Segmente (3) besteht, und aus einem konischen Spreizkörper (10), der in den Außenkörper (1) hineingezogen wird und dadurch dessen Aufspreizen bewirkt. Durch das Aufspreizen verhaken sich außen am Außenkörper (1) vorhandene Widerhaken (4) mit der Knocheninnenwand (32).

Die beiden Einzelkörper (1 und 10) werden nacheinander durch den engen Teil der Operationsöffnung eingeführt, wobei mindestens der Außenkörper (1) eine geschlossene Form relativ geringen Durchmessers hat. Sein Aufspreizen erfolgt erst an dem Ort, an dem die Markraumsperre verwendet werden soll.

Beide Körper werden durch ineinandergeifende Verzahnungen (5 und 11) fest miteinander verbunden.



EP 0 058 744 A1

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Spreizbare Markraumsperre

Die Erfindung betrifft eine spreizbare Markraumsperre zum Einsetzen in den sich erweiternden Markraum von Röhrenknochen, in die durch die Operationsöffnung Verankerungsschäfte von Endoprothesen eingesetzt und dort mit Hilfe  
5 von Knochenzement verankert werden.

Für den inneren Abschluss des Markraumes von Röhrenknochen, in die Verankerungsschäfte von Endoprothesen eingesetzt werden, sind bereits Einsätze bekannt, die aus einem Kern und elastischen Lappen bestehen, mit denen sich die Einsätze  
10 in der Markhöhle verankern; die elastischen Lappen schieben sich dabei blütenblattartig übereinander und bilden einen pfropfenartigen Abschluss für den zur Verankerung vorgesehenen Markraumabschnitt, so dass der eingefüllte Knochenzement beim Eintreiben des Prothesenschaftes nicht axial  
10 in den Markraum abfließen kann, sondern möglichst weitgehend gegen die Seitenwände der Markhöhle verdrängt wird (DE-PS 28 14 037).

Voraussetzung für ein widerstandsfähiges Haften der bekannten Einsätze an den Seitenwänden des Röhrenknochens ist, dass  
15 der Markraum des Knochens sich verengt oder zumindest sich nicht erweitert. Diese Voraussetzung ist nicht in allen Fällen gegeben. So ist der Markraum des Femurs sanduhrförmig: Er erweitert sich von der Femurmitte nach oben und auch gegen das distale Ende des Femurknochens. Werden am proximalen  
20 Ende des Femurknochens Femurkopf-Prothesen mit überlangen Verankerungsschäften eingesetzt, so ist es also möglich, dass der pfropfenartige Einsatz, vom proximalen Ende des Knochens her gesehen, jenseits der den engsten Hohlraumquer-

schnitt aufweisenden Mitte des Knochens in den erwähnten, sich erweiternden Bereich des Markhohlraumes von der proximalen Seite her eingesetzt werden muss.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist, für derartige, sich nach "innen" erweiternde Markraumkanäle eine geeignete Markraumsperre zu schaffen; diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass durch einen haubenartigen Aussenkörper, dessen Mantel durch Unterteilen in mindestens zwei aussen mit widerhakenartig wirkenden Verankerungselementen versehene  
10 Segmente aufspreizbar ist, und ferner durch einen konischen Spreizkörper, der in den Innenhohlraum des haubenartigen Aussenkörper einziehbar und in diesem fixierbar ist.

- Bei der neuen Konstruktion können der vorteilhafterweise elastische Spreizkörper und der geschlossene haubenartige  
15 Aussenkörper nacheinander - aber mit Vorteil gemeinsam auf ein Instrument aufgeschraubt - durch die relativ enge Operationsöffnung in den Knochen eingebracht und in dem sich erweiternden Hohlraum durch Einziehen des Spreizkörpers in den Innenhohlraum des Aussenkörpers fixiert werden.

- 20 Für die Fixierung des Spreizkörpers im schirmartig aufgespreizten Aussenkörper ist es dabei zweckmässig, wenn die Innenwandfläche des Aussenkörpermantels und die Mantelfläche des Spreizkörpers mit einander entgegengerichteten Verzahnungen versehen sind, die je aus mindestens einem Zahn bestehen. Werden auf mindestens einer der beiden Flächen  
25 in axialer Richtung fortschreitende Zahnreihen hintereinander vorgesehen, so lässt sich ein stufenweises Aufspreizen des Aussenkörpers erreichen.

- Das Auffädeln der beiden Einzelkörper und das Hineinziehen  
30 des Spreizkörpers in den haubenartigen Aussenkörper lassen sich vereinfachen, wenn der Boden des Aussenkörpers und der Spreizkörper zentrale, koaxiale Bohrungen aufweisen, und

wenn in der Bohrung des Spreizkörpers Mittel zur lösbaren Befestigung eines Zuginstruments - für den Durchtritt bzw. die Befestigung eines geeigneten Instrumentes - vorgesehen sind.

- 5 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt einen axialen Längsschnitt eines haubenartigen Aussenkörpers im geschlossenen Zustand;

- 10 Fig. 2 ist, ebenfalls im axialen Längsschnitt, ein Spreizkörper;

Fig. 3 stellt die beiden Einzelkörper aufgefädelt auf ein geeignetes Einführ- und Zuginstrument dar;

- 15 Fig. 4 ist ein Längsschnitt durch einen Röhrenknochen, der in Einsetzrichtung eines Prothesenschaftes (Pfeil A) einen sich erweiternden Markhohlraum aufweist, in dem die neuartige Markraumsperre fixiert ist;

- 20 Fig. 5 schliesslich gibt eine Aufsicht auf Fig. 4 in Richtung des Pfeiles A wieder, wobei der die Marktraumsperre umgebende Knochen weggelassen worden ist.

Der aufspreizbare Aussenkörper 1 (Fig. 1) hat im geschlossenen Zustand die Form eines umgedrehten Bechers; sein leicht eingedrückter Boden ist relativ leicht, plastisch oder elastisch, kalt verformbar. Die Wand des Bechers besteht aus einer Anzahl  
25 Segmente 3, die durch bis in den Bereich des Bodens 2 verlaufende Trennschnitte 7 durch seinen Mantel entstehen. Die äussere Mantelfläche weist über die Höhe verteilt mehrere Reihen von widerhakenartigen Verankerungselementen 4 auf,  
30 die beispielsweise ursprünglich - d.h. bei ungetrenntem Mantel - als Zirkularrippen ausgebildet sind, die ebenfalls durch die Trennschnitte 7 unterteilt werden.

Der freie Rand des "Bechers" endet in einem - für ein erleichtertes Einführen in den Knochen bzw. ein erleichtertes Einziehen des Spreizkörpers 10 - nach aussen abgerundeten, ebenfalls einen Widerhaken bildenden Ansatz 8. Die innere Mantelfläche des "Bechers" ist mit einer Verzahnung 5 versehen; der Boden 2 weist eine zentrale Bohrung 6 auf.

Der eigentliche Spreizkörper 10 besitzt eine konische Grundform, deren äussere Mantelfläche ebenfalls eine Verzahnung 11 trägt, die beim Einziehen des Spreizkörpers 10 in den Aussenkörper 1 im Zusammenwirken mit der Verzahnung 5 beide Einzelkörper unlösbar miteinander verbindet. Der Spreizkörper 10 kann im Querschnitt aus einem Stamm 12 und einem Schirm 13 bestehen, so dass er beim Einführen in den Knochen durch die relativ enge Operationsöffnung unter Umständen elastisch etwa auf die Grösse seines kleineren Durchmessers zusammengepresst werden kann; er trägt ebenfalls eine zentrale Bohrung 14, in die ein Gewinde 15 eingeschnitten ist.

Dieses dient zum Einschrauben eines Einführ- und Zuginstruments 20 (Fig. 3), das am Ende einer Spindel 21 ein entsprechendes Gegengewinde hat. Das Instrument, dessen Länge an die maximale Tiefe, in die eine Markraumsperre gemäss der Erfindung in den Knochen eingeführt werden muss, abgestimmt ist, endet an ihrem anderen Ende in einem Handgriff 22; auf die Spindel 21 wird der Aussenkörper 1 aufgefädelt, ehe der Spreizkörper 10 angeschraubt wird, wobei die Bohrung 6 so an die Spindeldicke angepasst ist, dass der geschlossene Aussenkörper 1 - gegebenenfalls bei gleichzeitiger leichter Abstützung auf dem angeschraubten Spreizkörper 10 - zum Einführen in den Knochen auf der Spindel 21 durch Reibung haftet.

Die Spindel 21 ist von einem, relativ zu ihr axial, verschiebbaren Rohr 23 umgeben, gegen dessen unteres Ende sich der Boden 2 des Aussenkörpers 1 abstützen kann; sein oberes Ende ist mit einem zweiten grösseren Handgriff 24 versehen.

- Das Einführen und Fixieren der Markraumsperre in einem Knochen 30 sei nunmehr in Verbindung mit Fig. 4 erläutert. Der dort gezeigte Ausschnitt des Knochens 30 stellt z.B. schematisch einen, vom Femurkopf gesehen, jenseits der Mitte
- 5 liegenden Abschnitt des Femurknochens dar; im Femur liegt bekanntlich die engste Stelle des Markhohlraumes etwa in der Mitte, von der aus sich der Hohlraum zu den Kondylen hin wieder erweitert. Für den Einsatz eines sehr langen Schaftes einer Hüftgelenkprothese, wie er beispielsweise
- 10 bei Reoperationsprothesen notwendig ist, ist im Markraum des Knochens operativ eine sich in Richtung des Pfeiles A erweiternde Ausnehmung 31 geschaffen worden, die durch die neuartige Markraumsperre gegen die sich nach unten anschliessenden nicht dargestellten Kondylen hin abgeschlossen werden soll.
- 15 Die beiden Einzelkörper der Markraumsperre werden zur Montage im Knochen 30 z.B. in der in Fig. 3 gezeigten Weise am Instrument 20 befestigt und - unter Umständen nach einem Zusammendrücken des elastischen Spreizkörpers 10 - durch die nicht dargestellte, relativ enge Operationsöffnung von oben her in
- 20 die Ausnehmung 31 eingeführt; die Stellung, bei der sich der Aussenkörper 1 dabei in der für die Lage der Markraumsperre vorgesehene Stelle der Ausnehmung 31 befindet, kann am Rohr 23 durch eine Markierung der dafür notwendigen Tiefe unterhalb der Operationsöffnung angezeigt werden. Ist die richtige Lage
- 25 für den Aussenkörper 1 erreicht, so wird die Spindel 21 mit Hilfe des Handgriffes 22 relativ zum Rohr 23 nach oben gezogen, wodurch der Spreizkörper 10 in den zuvor geschlossenen Aussenkörper 1 hineingleitet und diesen aufspreizt, da der Aussenkörper 1 durch ein Anliegen seines Bodens 2 am unteren
- 30 Ende des Rohres 23 an einem Ausweichen nach oben gehindert ist. Der in die Haube des Aussenkörpers 1 eindringende Spreizkörper 10 drückt dabei die einzelnen Segmente 3 des Aussenkörpers 1 allseitig auseinander, wobei sich die Verankerungselemente 4 in Unebenheiten an der Innenwand 32 des kortikalen

Knochengewebes verhaken. Gleichzeitig verschliesst der Spreizkörper 10 die beim Aufspreizen zwischen den geöffneten Segmenten 3 entstandenen Zwischenräume, wie aus Fig. 5 zu entnehmen ist.

- 5 Eine unlösbare Verbindung zwischen dem aufgespreizten Aussenkörper 1 und dem Spreizkörper 10 wird dadurch erreicht, dass die beiden Verzahnungen 5 und 11 ineinander greifen.

Es sei noch erwähnt, dass es sich bei der Konstruktion des Instrumentes 20 und der beschriebenen Art der Montage der  
10 Markraumsperre nur um ein mögliches Ausführungsbeispiel handelt, durch das die Erfindung in keiner Weise beschränkt wird.

- Als bevorzugtes Material für die beiden Einzelkörper 1 und 10 dienen die in üblicherweise in der Implantattechnik verwendeten körperverträglichen und körperbeständigen Kunststoffe,  
15 insbesondere Polyäthylen der Klassifikationen HDPE und UHMW. Es ist jedoch auch möglich, die beiden Einzelkörper aus einem der für Endoprothesen üblichen Metalle oder Metall-Legierungen zu fertigen.

- Um Markräume mit stark unterschiedlichen Durchmessern ver-  
20 schliessen zu können, ist es zweckmässig, im Rahmen einer Typenreihe Aussenkörper und Spreizkörper unterschiedlichen Durchmessers bereit zu halten. So lassen sich beispielsweise mit drei verschiedenen Grössen Markraumdurchmesser von 10 bis 35 mm absperren.